Université Abdelmalek Essaadi — **Année 2011/2012**

Ecole Nationale des Sciences Appliquées — **Module de Chimie**

Tétouan — **- Janvier 2012-**

Epreuve de Cristallographie et D.R.X

Durée : 1h 30min

Exercice I

Soit un matériau qui se cristallise dans le système orthorhombique. Les équivalents d'un atome en position générale sont les suivants :

x y z, -x -y z, -x ½+y ½+z, x ½-y ½+z.

a- donner la projection de la maille sur le plan (a,b).

b- préciser tous les éléments de symétrie existants.

c- préciser le mode du réseau et donner l'expression du groupe spatial de symétrie.

Exercice II

II-1/ Le cristal MgO est de structure cubique dont de paramètre a vaut 4.2Å. Le dépouillement de son diffractogramme X a permis de calculer les distances réticulaires $\mathbf{d_{hkl}}$ des familles de plans hkl. Les valeurs de ces distances en Å sont les suivantes :

2.43 ; 2.10 ; 1.49 ; 1.27 ; 1.21 ; 1.05 .

La raie apparaissant à la distance 2.43 correspond à la première réflexion.

1- sachant que la masse volumique de l'oxyde vaut $3.58 g/cm^3$, quel est le mode de réseau du cristal MgO.

2- attribuer à chaque distance réticulaire les indices hkl qui lui correspond.

3- Retrouver la valeur du paramètre a de la maille.

Données : masses atomiques : Mg = 24.3g/mol O = 16g/mol ; N = $6.02\ 10^{23}$.

liste des hkl pour les réseaux cubiques : 100, 110, 111, 200, 210, 211, 220, 300, 310, 311, 222, 320,321, 400, 410, 322, 411, …

II-2/ sachant que dans la maille du cristal, les ions Oxygènes forment un réseau CFC et les ions magnésium occupent tous les sites octaédriques.

- représenter la maille de l'oxyde MgO.

- Donner la projection de la maille sur le plan xoz.
- Calculer les distances les plus courtes : **Mg-Mg ; Mg-O et O-O**.
- Représenter l'occupation des plans hkl suivants : (111), (00-1), (0-10), (-110) et (020). Qu'elles sont parmi ces plans ceux qui diffractent les rayons x. justifier votre réponse.
- Donner l'expression de la compacité du réseau en fonction des rayons ioniques et du paramètre a.

---fin




ETUSUP.com